

EP 0109927 (1)  
360B19/00-B62B5/02-

-2- BASIC DOC.

(19)



B62B5/02  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 109 927  
A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83810471.9

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>: B 62 B 5/02, B 60 B 19/00

(22) Anmeldetag: 12.10.83

(30) Priorität: 19.10.82 CH 6089/82

(71) Anmelder: von Rohr, Martin, Waldweg 8,  
CH-4153 Reinach (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.05.84  
Patentblatt 84/22

(72) Erfinder: von Rohr, Martin, Waldweg 8, CH-4153 Reinach  
(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR NL SE

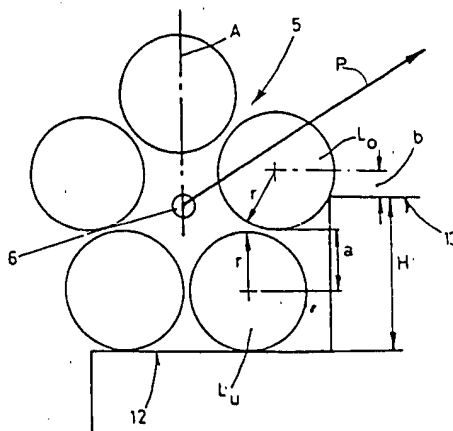
(86) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 04.07.84 Patentblatt 84/27

(74) Vertreter: Eschmann, Heinz et al, A. Braun, Braun,  
Héritier, Eschmann AG Patentanwälte  
Holbeinstrasse 36-38, CH-4051 Basel (CH)

(54) Laufrad.

(57) Zur Erzielung eines treppengängigen Laufrades sind an den Ecken eines regulären Fünfecks fünf Laufrollen lose drehbar gelagert. Die in Fahrtrichtung vorne liegende Laufrolle ( $L_v$ ) ist dabei so nach oben versetzt, dass  $2r + a > H > r + a$ . Trifft nun die genannte Laufrolle ( $L_v$ ) mit ihrer unteren Hälfte auf die Stufenkante (K) auf, so hebt sie unter der Einwirkung einer schräg nach oben wirkenden Kraft (P) die untere Nachbarrolle ( $L_u$ ) von ihrer Fahrbahn ab, und das gesamte Rad kann mit relativ geringem Kraftaufwand über die Treppenstufe rollen, ohne daß eine nennenswerte Schwenkbewegung erforderlich wäre.

Das Laufrad eignet sich auch zum Überfahren von Schwellen und sonstigen, von der Fahrbahn nach oben ragenden Hindernissen. Die Laufrollen werden zwecks Anpassung an verschiedene Hindernishöhen radial verstellbar gelagert.



EP 0 109 927 A3

EP 0109927 (1)  
B60B19/00-B62B5/02-

2 BASIC DOC.



Office européen des brevets

B62B5/02

11 Veröffentlichungsnummer:

0 109 927

A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83810471.9

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>: B 62 B 5/02  
B 60 B 19/00

(22) Anmeldetag: 12.10.83

(30) Priorität: 19.10.82 CH 6089/82

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.05.84 Patentblatt 84/22

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR NL SE

(71) Anmelder: von Rohr, Martin  
Waldweg 8  
CH-4153 Reinach(CH)

(72) Erfinder: von Rohr, Martin  
Waldweg 8  
CH-4153 Reinach(CH)

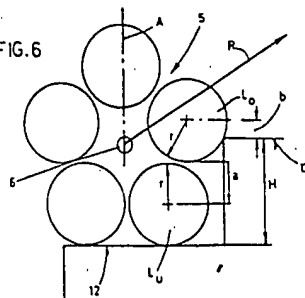
(74) Vertreter: Eschmann, Heinz et al,  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Patentanwälte  
Holbeinstasse 36-38  
CH-4051 Basel(CH)

(54) Laufrad.

(57) Zur Erzielung eines treppengängigen Laufrades sind an den Ecken eines regulären Fünfecks fünf Laufrollen lose drehbar gelagert. Die in Fahrtrichtung vorne liegende Laufrolle ( $L_v$ ) ist dabei so nach oben versetzt, dass  $2r + a > H > r + a$ . Trifft nun die genannte Laufrolle ( $L_v$ ) mit ihrer unteren Hälfte auf die Stufenkante (K) auf, so hebt sie unter der Einwirkung einer schräg nach oben wirkenden Kraft (P) die untere Nachbarrolle ( $L_u$ ) von ihrer Fahrbahn ab und das gesamte Rad kann mit relativ geringem Kraftaufwand über die Treppenstufe rollen, ohne dass eine nennenswerte Schwenkbewegung erforderlich wäre.

Das Laufrad eignet sich auch zum Ueberfahren von Schwellen und sonstigen, von der Fahrbahn nach oben ragenden Hindernissen. Die Laufrollen werden zwecks Anpassung an verschiedene Hindernishöhen radial verstellbar gelagert.

FIG. 6



EP 0 109 927 A2

0109927

- 1 -

5

#### Treppen- und schwellengängiges Laufrad

Die Erfindung betrifft ein Laufrad zur Ueberwindung  
10 von Hindernissen, die aus der Fahrbahn nach oben ragen,  
wie insbesondere Treppenstufen, Türschwellen etc..

Das Rad, als eines der ältesten und meist verwen-  
deten Maschinenelemente, kann bekanntlich nur dort beden-  
15 kenlos eingesetzt werden, wo eine entsprechend planierte  
Fahrbahn zur Verfügung steht. Sobald die Fahrbahn Hinder-  
nisse aufweist, welche aus der Fahrbahn nach oben heraus-  
ragen und im Verhältnis zum Raddurchmesser eine bestimmte  
Höhe haben, muss mit erheblichen Fortbewegungsschwierig-  
20 keiten gerechnet werden.

Solche Hindernisse, wie Treppenstufen, Schwellen,  
Trottoirabsätze etc. sind jedoch sehr häufig sowohl inner-  
halb unserer Wohnungs- und Industriebauten, als auch auf  
25 den öffentlichen Strassen und Wegen anzutreffen. Um deren  
Ueberwindung zu erreichen, wurde beispielsweise schon vor-  
geschlagen, an den normalerweise zweirädrigen Sackkarren  
jedes der beiden Räder durch eine drehbare sternförmige  
Kombination dreier Laufrollen zu ersetzen. Dabei liegt  
30 jeweils die obere der drei Laufrollen oberhalb des Mit-  
telbereichs der beiden unteren, die mit der Fahrbahn  
Kontakt haben. Beim Auftreffen auf ein Hindernis, z.B.  
eine Treppenstufe, stösst zuerst die untere vordere Lauf-  
rolle an und dient als Anschlag bzw. Drehachse beim

Hochziehen des Sackkarrens. Dabei gelangt die obere Laufrolle auf die nächsthöhere Treppenstufe. Bei der Verwendung dieser bekannten Vorrichtung fällt auf, dass das Hochziehen des Sackkarrens einen erheblichen Kraftaufwand erfordert, 5 was sich zum Grossteil dadurch erklärt, dass der mit drei Laufrollen bestückte Radstern zur Ueberwindung jeder Stufe um jeweils  $120^{\circ}$  gedreht werden muss und an sich an der Aufwärtsbewegung des Sackkarrens nicht beteiligt ist. Auch ist es bei Verwendung dieser bekannten Räder schwierig, 10 ja meistens unmöglich, Treppen zu überwinden, welche zwischen den einzelnen Trittstufen keine vertikalen Stirnwände aufweisen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Laufrad zur Ueberwindung von Hindernissen vorzuschlagen, das bei erhöhter Sicherheit eine bequeme Handhabung und einen geringen Kraftaufwand gestattet und das sich zur Ueberwindung zahlreicher Hindernisse, u.a. auch von Treppen ohne vertikale Stirnwände, eignet.

20

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 definierte Merkmalskombination gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

25

Fig. 1 ist eine vereinfachte Seitenansicht einer Anwendungsform des erfindungsgemässen Laufrades;

Fig. 2 und 3 veranschaulichen Antriebsmöglichkeiten anhand schematischer Seitenansichten;

30

Fig. 4 zeigt ein solches Laufrad in perspektivischer Ansicht.

Fig. 5 ist eine Perspektivansicht einer Variante der Laufrollenlagerung;

Fig. 6 bis 9 sind schematisch vereinfachte Seitenansichten des Rades in vier verschiedenen Phasen beim Erklimmen einer Treppenstufe und die

Fig. 10 und 11 zeigen schematisch eine Vierrad-Variante.

10

Fig. 1 zeigt einen Handwagen 1, wie er beispielsweise von Kaminfegern zum Reinigen von Heizkesseln gebraucht wird. Da sich die Heizkessel meist in den Untergeschossen bzw. Kellerräumen befinden, muss ein solcher Wagen täglich mehrere Male auf Treppen auf und abbewegt werden. Die Handhabung des Wagens auf Treppen wird noch dadurch besonders erschwert, dass derselbe in Anbetracht der in ihm untergebrachten Gerätschaften und der Absaugapparatur ein erhebliches Gewicht aufweist.

20

Der Rahmen 1 besitzt ein Gestell 2, zwei am Ober-  
teil befestigte Griffe 3 sowie vier Räder. Die beiden mit  
4 bezeichneten Laufräder entsprechen der bekannten Bauart  
und sind vorzugsweise gummbereift. Die beiden anderen,  
25 mit 5 bezeichneten Räder sind dagegen speziell auf die  
Ueberwindung von Hindernissen, insbesondere Treppenstufen,  
ausgelegt und werden nachstehend in bezug auf ihren konstruktiven Aufbau und ihre Funktion beschrieben.

30

Gemäss Fig. 4 sind an einer Hauptachse 6, die  
ihrerseits drehbar an der Unterseite des Gestells 2 ge-  
lagert ist, zwei Drehsternpaare 7 mittels einer Mutter 8  
befestigt, die auf einem Gewindeteil 6a der Hauptachse 6  
aufgeschraubt ist. Jeder Drehstern 7 ist der Form des

Davidsterns entsprechend fünfstrahlig und weist an jedem seiner radialen Arme einen radialen Schlitz 9 auf. In die Schlitzte der beiden in gegenseitigem Abstand auf der Hauptachse 6 angeordneten Drehsterne 7 sind von aussen her 5 Laufrollen 10 mit ihren Achsen 10a eingeschoben und durch Flügelmutter 11 gesichert. Die Laufrollen 10 können somit einerseits so weit in Richtung der Hauptachse 6 nach innen eingeschoben werden, bis sie auf die Enden der Schlitzte 9 auftreffen. Je nach Bedarf können die Laufrollen aber auch 10 in einer beliebigen Zwischenstellung, d.h. in grösserem Abstand von der Hauptachse 6, mittels der Flügelmutter 11 arretiert werden.

Die Funktion des beschriebenen Rades 5 beim Ueber- 15 winden einer Treppenstufe zeigen die Fig. 6 bis 9, welche verschiedene zeitlich aufeinanderfolgende Phasen veranschaulichen. Gemäss Fig. 6 befindet sich das Radpaar 5 auf dem unteren Absatz einer Treppenstufe. Um den Wagen die Treppe hinaufzubewegen, greift an der Hauptachse 6 eine 20 Kraft P an, die beispielsweise von einer den Wagen am Griff 3 ziehenden Person herrühren kann. Andere Antriebsarten sind möglich und werden anschliessend noch besprochen.

25 Bezug nehmend auf Fig. 6 sind die Masse r und a so zu wählen, dass  $2r + a > H > r + a$ . In der in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage ragt die Achsmittle der oberen Laufrolle  $L_0$  infolgedessen um ein Mass b über die Kante der oberen Stufe 13. Unter dem Einfluss der Kraft P überwindet 30 die obere Laufrolle  $L_0$  somit die Stufenkante K, während gleichzeitig die untere Laufrolle um ein Mass d (Fig. 7) angehoben wird. Die vertikale Achse des Rades 5 wird dabei um den Winkel  $\alpha$  nach hinten verschwenkt.

Beim weiteren Einwirken der Zugkraft  $P$  gelangt nun die obere Laufrolle  $L_o$  auf die obere Treppenstufe 13, wobei die Radachse  $A$  nun um einen Winkel  $\beta$  nach vorne kippt und die untere Laufrolle  $L_u$  an der vertikalen Stirnfläche der Treppenstufe anliegt. Anschliessend gelangt dann auch die untere Laufrolle auf die obere Stufe und das beschriebene Spiel wiederholt sich.

Dank der gegenseitigen Zuordnung der oberen und der unteren Laufrolle wird die Ueberwindung von Treppen und ähnlichen Hindernissen sehr erleichtert, da die Last einerseits noch während eines Grossteils der ersten Hubphase (Fig. 7) auf die untere Stufe 12 abgestützt ist und andererseits gleich beim ersten Einwirken der Zugkraft  $P$  das Anheben des unteren Laufrades einen günstigen Einfluss auf die Kraftverhältnisse hat. Da die obere Laufrolle  $L_o$  schon relativ früh auf der Treppenstufenkante  $K$  aufliegt, wird die untere Laufrolle  $L'_u$  (Fig. 7) entlastet. Auch ist es ein grosser Vorteil, dass sich die beim Erklimmen der Stufe erforderliche Kippbewegung über einen bezüglich des bekannten Dreisternrades relativ kleinen Winkel erstreckt.

Einen weiteren Vorteil der beschriebenen Konstruktion zeigt Fig. 9. Besitzt die Treppe nämlich, wie dies bei zahlreichen Freitreppen, Kellertreppen und Estrichtreppen der Fall ist, keine die Stufen 12 und 13 verbindende Stirnwand, so lässt sich das Rad dennoch ohne jegliche Schwierigkeit die Treppe hinaufziehen. Es wird lediglich der Schwenkwinkel  $\alpha$  (Fig. 7) etwas grösser, da die untere Laufrolle  $L_u$  in den Zwischenraum zwischen den beiden Stufen 12/13 hineinragt. Auf einer gewissen Höhenlage liegt die untere Laufrolle  $L_u$  jedoch an der unteren

0109927

- 6 -

Stufenkante K' (Fig. 9) an und das Laufrad 5 lässt sich wiederum, wie beschrieben, nach oben ziehen.

Neben dem Ziehen des Gerätes von Hand kommen  
5 selbstverständlich auch motorische Antriebe in Frage.  
Zu diesem Zweck kann die Hauptachse 6 (Fig. 2) mit einem Motor gekoppelt und über ein Kettenrad 15, eine Kette 16 und weitere Kettenräder 17 mit den Laufrollen 10 verbunden sein. Auch kann die Drehmomentübertragung, wie  
10 Fig. 3 zeigt, durch Zahnräder 19 erfolgen, die drehstarr mit den Laufrollenachsen 10a verbunden sind und mit einem zentralen, auf der Hauptachse 6 sitzenden Antriebsritzel kämmen. Die Beispiele der Drehmomentenübertragung können vom Fachmann noch im Rahmen der Erfindung erweitert werden.  
15 den.

Da die Höhe der zu Überwindenden Hindernisse nicht immer gleich ist, kommt der Anpassbarkeit der Laufrollen 10 eine gewisse Bedeutung zu. Eine Verstellmöglichkeit ist anhand von Fig. 4 (Flügelmutter) bereits beschrieben worden. Um die Achsen 10a der Laufrollen noch sicherer zu halten und deren radiales Hineinrutschen unter Last zu verhindern, kann im Schlitz 9 ein Lager 22 radial verschiebbar so angeordnet sein, dass es sich in beliebiger  
25 Radialstellung durch bekannte Mittel fixieren lässt.

Das beschriebene Rad lässt sich für die verschiedensten Fortbewegungsmittel, z.B. Sackkarren, Rollstühle, Kinderwagen, Postkarren etc. und ganz allgemein alle auf  
30 Räder laufenden Wagen einsetzen, welche Hindernisse in Form von Treppenstufen, Türschwellen etc. überwinden müssen.

In allen Fällen ist, wie z.B. aus Fig. 6 ersicht-



lich, der Radius  $r$  sowie der Abstand  $a$  (Fig. 6) so gewählt, dass die Laufrolle  $L_0$  mit ihrer unteren Hälfte auf die Kante  $K$  auftrifft.

5           Der Erfindungsgedanke lässt sich auch auf ein Laufrad anwenden, das vier im gleichen Abstand auf einem gemeinsamen Kreisbogen angeordnete Räder aufweist. Durch die Zugkraft  $P$  wird die Laufrolle  $L_0$  auf die Stufe 13 angehoben und stützt sich dann auf die Stufe 13 ab, ähnlich  
10 wie dies beim Laufrad mit fünf Laufrollen beschrieben wurde.

          Der gewünschte Effekt, mit geringem Kraftaufwand und erhöhter Sicherheit Stufen zu überwinden, lässt sich  
15 nur mit vier oder fünf Laufrollen pro Rad realisieren, wobei der Variante mit 5 Rollen der Vorzug gegeben wird.

          Um den Rollkomfort auf ebener Bahn zu verbessern, kann beispielsweise ein vom Griff 3 aus bedienbarer Mechanismus vorgesehen sein, mittels welchem eine der den Boden  
20 berührenden Laufrollen vom Boden abgehoben werden kann. Dieser Mechanismus kann z.B. an einer Laufrollenachse 10a angreifen und gestattet die Herabsetzung des Rollwiderstandes, was sich insbesondere in Kurven günstig auswirkt.

25

30

5      P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Laufrad zur Ueberwindung von Hindernissen,  
die aus der Fahrbahn nach oben ragen, insbesondere Trep-  
penstufen, Türschwellen etc., dadurch gekennzeichnet,  
10 dass dasselbe vier oder fünf drehbar gelagerte Lauf-  
rollen aufweist, wobei die in Laufrichtung vordere die-  
ser Laufrollen in bezug auf die Vertikale etwas hinter  
die darüber liegende Rolle zurückversetzt ist und die  
vorgenannte, darüber liegende Rolle so weit nach oben ver-  
15 setzt ist, dass  $2r + a > H > r + a$ , wobei  $r$  der Laufrollenra-  
dius,  $a$  der Abstand der Achse der unteren Laufrolle ( $L_u$ )  
zur Unterkante der oberen Laufrolle ( $L_o$ ) und  $H$  die Höhe  
des Hindernisses ist, derart, dass die genannte darüber  
liegende Laufrolle bei der Horizontalbewegung in ihrer un-  
20 teren Hälfte auf das zu überwindende Hindernis auftrifft  
und damit die darunter liegende Rolle von der Fahrbahn abhebt.

2. Laufrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass die Laufrollen desselben in radialer Richtung  
25 verstellbar und damit an die Höhe der zu erwartenden  
Hindernisse anpassbar sind.

3. Laufrad nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-  
net, dass die Laufrollen desselben mit ihren Achsen in  
30 radial gerichteten Führungsnuten gelagert und in belie-  
biger Lage fixierbar sind.

4. Laufrad nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-

0109927

- 02 -

net, dass dasselbe mit Anschlagelementen versehen ist, die sich in die Führungsnuten hinter den Rollennachsen einstecken lassen und dadurch die Rollen in einem bestimmten Radialabstand von der Radachse führen.

5

5. Laufrad nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Laufrollen desselben von einem gemeinsamen Antriebsorgan aus angetrieben sind.

10

6. Laufrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsorgan eine endlose Kette ist.

7. Laufrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dasselbe fünf um jeweils  $72^\circ$

15 gegeneinander versetzte Laufrollen aufweist.

E

25

30

FIG. 1

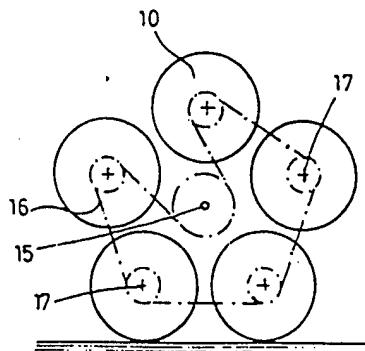
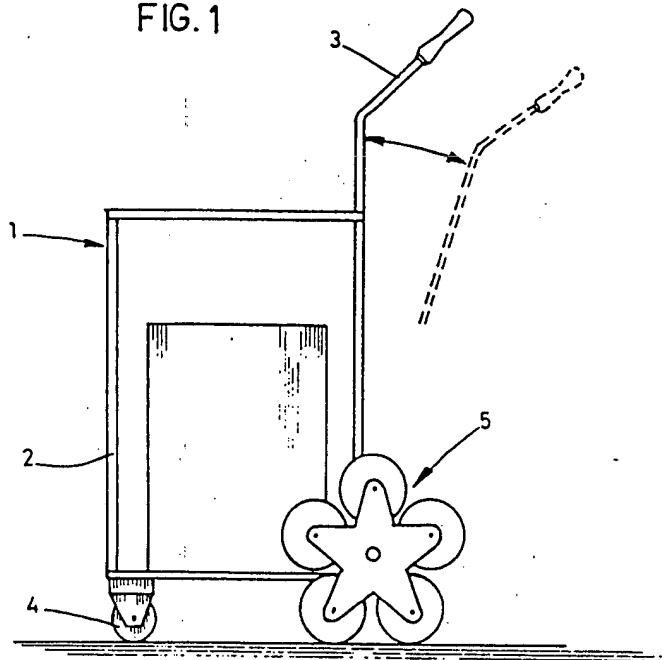


FIG. 2

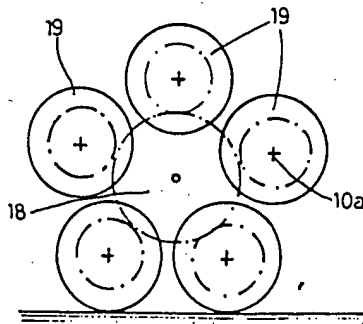


FIG. 3

0109927

2/5

FIG.4

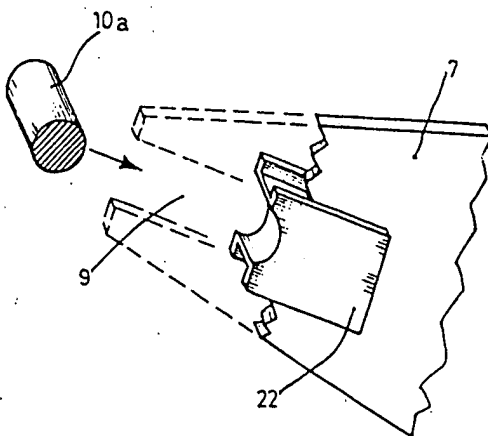
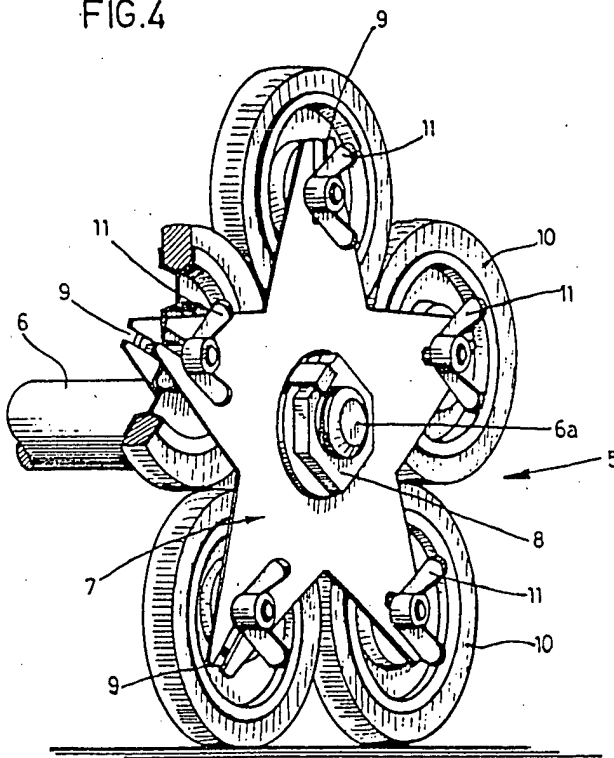
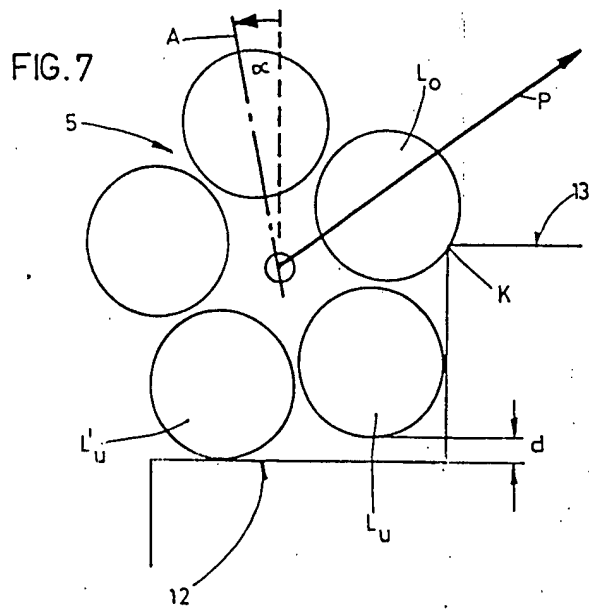
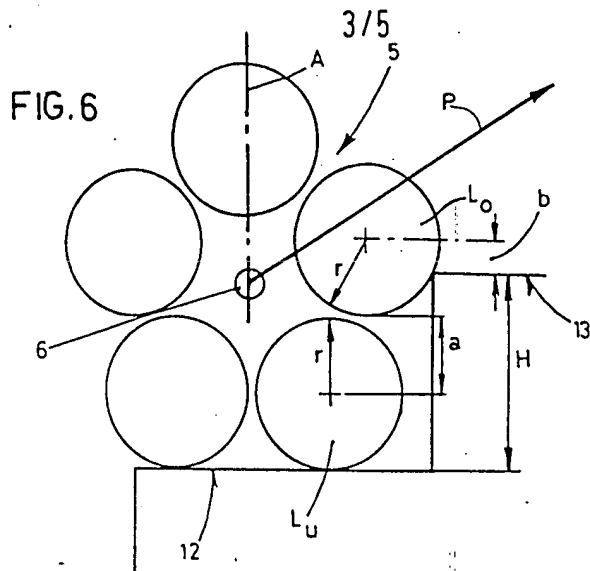


FIG.5

0109927



0109927

FIG. 8

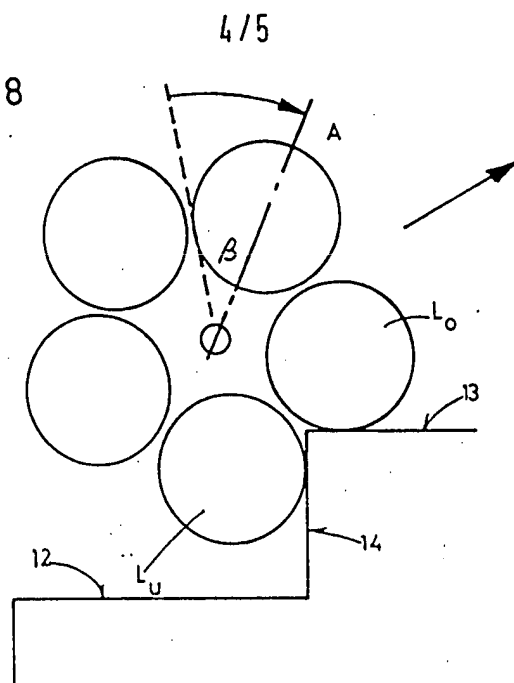
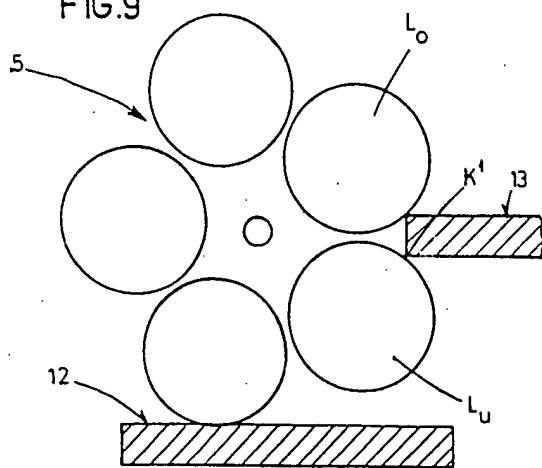


FIG. 9



0109927

5/5

FIG.10

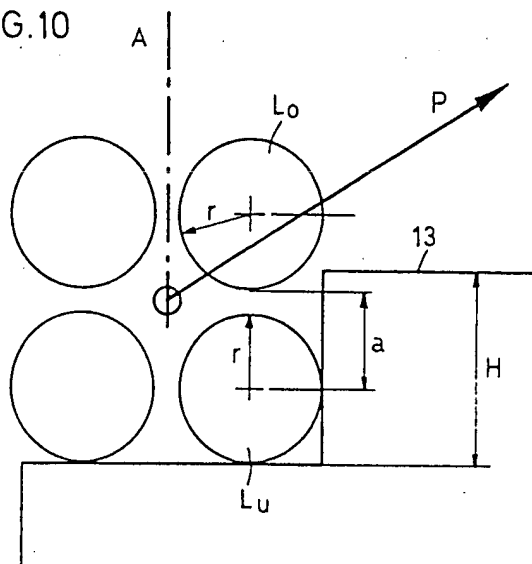
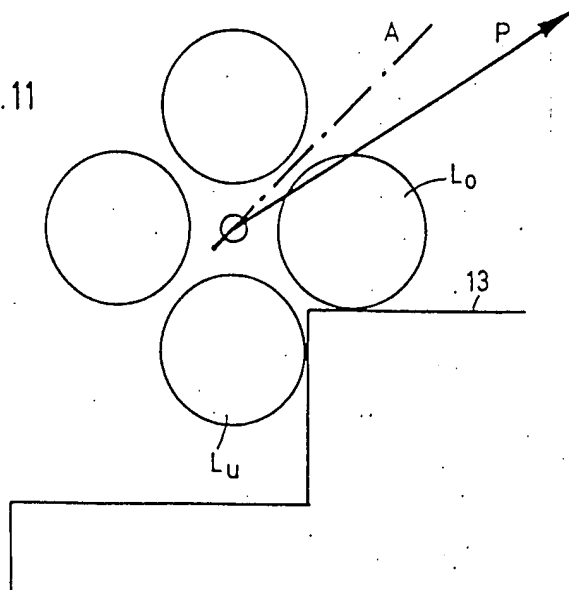


FIG.11







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0109927

EP 83 81 0471

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
X	GB-A-1 032 761 (HOLDING) * Seite 2, Zeilen 75-85; Figuren 2,5 *	1	B 62 B 5/02 B 60 B 19/00
A	GB-A-1 117 175 (WOLFF) * Seite 1, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 5; Figur 1 *	1	
A	FR-A- 650 856 (SOYER) * Seite 1, Zeile 32 - Seite 2, Zeile 44; Figur 1 *	1,2	
A	DE-A-2 216 788 (FUCHS) * Seite 4, Zeilen 11-23; Figur 3	1	
A	DE-A-1 930 300 (FLEMING) * Seite 8, Zeile 13 - Seite 9, Zeile 24; Seite 5, Zeilen 16-32; Figuren 4,6,7 *	1,5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)  B 62 B B 60 B
A	US-A-3 058 754 (WHITAKER) * Spalte 2, Zeilen 19-57; Figuren 3,4 *	1,2	
A	US-A-2 736 564 (LOAM) * Spalte 2, Zeilen 32-60; Figuren 2-5 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-03-1984	Prüfer AYITER I.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			